



# Infrastructure de virtualisation

[frederic.soulier@ut-capitole.fr](mailto:frederic.soulier@ut-capitole.fr)



16/10/2012

# Sommaire

## Introduction

### Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

Opération Xen2Kvm

Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

Bilan

Démonstration HA

# 2006 : Ce qui a changé ou pas...

- Généralisation de la virtualisation matérielle (Intel-VT/AMD-v).
- Favorise le développement de solutions libres :
  - Xen.
  - Kvm.
- Evolution de solutions alternatives (Conteneurs/VPs) :
  - LXC.
  - OpenVZ.
- Virtualisation complètement intégrée dans l'écosystème.

# 2006 : Ce qui a changé ou pas...

- Généralisation de la virtualisation matérielle (Intel-VT/AMD-v).
- Favorise le développement de solutions libres :
  - Xen.
  - Kvm.
- Evolution de solutions alternatives (Conteneurs/VPs) :
  - LXC.
  - OpenVZ.
- Virtualisation complètement intégrée dans l'écosystème.



# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

Opération Xen2Kvm

Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

Bilan

Démonstration HA

# La plomberie

- Stockage :
  - Evolution des interfaces FC 4-8 Gb/s.
- Réseau :
  - Généralisation du 10 Gb/s.
- Serveurs :

RAM : 4 Go  
CPU : Bi-Pro



//



RAM : 48 Go  
CPU : Bi-Pro  
[quad-core]



# Les hyperviseurs

- Multiplication des rachats/intégrations :
  - Citrix avec Xen
    - Solution XenServer
  - RedHat avec KVM (2008)
    - Solution RHE-V/RHE-M.
- Solutions communautaires privilégiées :



# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

**Présentation générale**

Opération Xen2Kvm

Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

Bilan

Démonstration HA



# Proxmox : c'est quoi ?

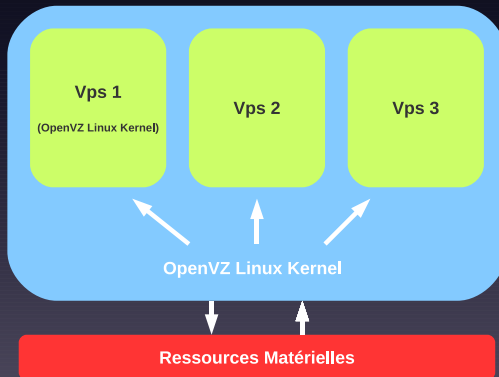
- Système d'administration de machines virtuelles :



- Distribution 'bare-metal' :
  - Debian Squeeze.
  - Kernel RedHat 2.6.32.
  - Bénéficie des fonctionnalités du système linux :
    - Drivers.
    - Réseau / Multipathing.
    - Systèmes de fichiers (ext3/ext4/GFS/etc...)

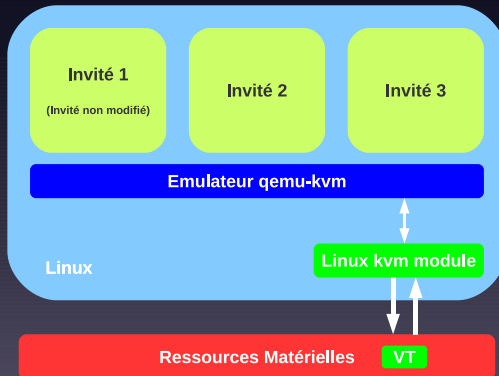
# La solution OpenVZ

- Virtualisation en mode conteneur (VPs).
  - Faire fonctionner plusieurs instances d'un même OS en parallèle.
  - Utilisation de noyaux Linux 'patchés' openvz.
  - Limité aux systèmes linux.



# La solution KVM

- Virtualisation Système :
  - Utilise Intel-VT/AMD-v (virtualisation matérielle).
  - Linux est l'hyperviseur
  - Systèmes invités non modifiés :
    - Windows / FreeBSD / Linux.



# Proxmox : ca sert à quoi ?

- Mise en place de cluster de virtualisation [multi-maîtres].
  - Corosync / pmxcfs.
- Délégation de gestion des machines virtuelles.
- Faciliter la gestion de machines virtuelles.
  - Création / Destruction.
  - Migration.
  - Sauvegarde.
  - Mise en HA des noeuds du cluster.

# Proxmox : comment l'utiliser ?

- 3 possibilités pour administrer la plateforme :
  - Interface Web.
  - Interface ligne de commande.
  - API Rest (JSON).

# Proxmox : comment l'utiliser ?

- 3 possibilités pour administrer la plateforme :
  - Interface Web.
  - Interface ligne de commande.
  - API Rest (JSON).

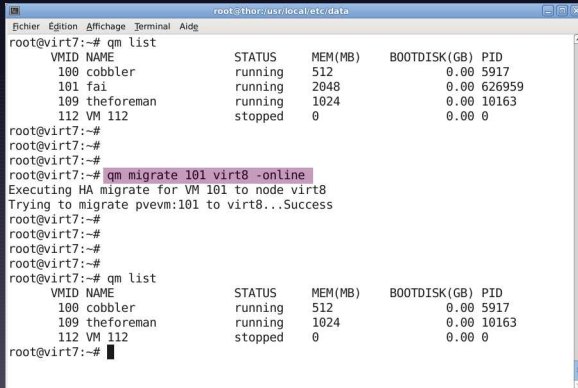
The screenshot displays the Proxmox VE web interface. On the left, a tree view under 'Centre de données' shows a hierarchy of hosts: 'virt7' (containing VMs 100, 101, 109, 112, local, remote\_lvm, and remote\_nfs) and 'virt8' (containing local, remote\_lvm, and remote\_nfs). The main panel shows the configuration for VM 'fai' (ID 101) under the 'Résumé' tab. The configuration table lists various settings:

Paramètre	Valeur
Nom	fai
Démarrer au boot	Non
Start/Shutdown order	order=any
OS Type	Linux 3.X/2.6 Kernel (i26)
Boot order	Disk 'virtio0', CD-ROM, Network
ACPI support	Oui
KVM hardware virtualization	Oui
CPU units	1000
Freeze CPU at startup	Non
Use local time for RTC	Non
RTC start date	now

Overlaid on the bottom right is a 'Migrate VM 101' dialog box. It contains a 'Target node' dropdown menu set to 'virt8' and an 'Online' checkbox that is checked. A 'Migrate' button is located at the bottom right of the dialog.

# Proxmox : comment l'utiliser ?

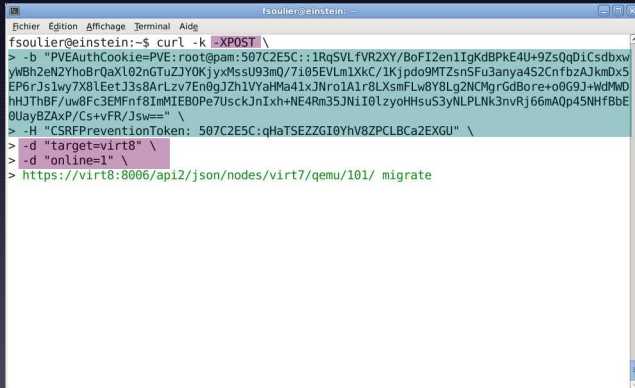
- 3 possibilités pour administrer la plateforme :
  - Interface Web.
  - Interface ligne de commande.
  - API Rest (JSON).



```
root@thor:/usr/local/etc/data
Fichier  Edition  Affichage  Terminal  Aide
root@virt7:~# qm list
  VMID NAME          STATUS  MEM(MB)  BOOTDISK(GB) PID
    100 cobbler      running   512         0.00  5917
    101 fai          running  2048         0.00 626959
    109 theforeman   running  1024         0.00 10163
    112 VM 112       stopped    0         0.00  0
root@virt7:~#
root@virt7:~#
root@virt7:~#
root@virt7:~# qm migrate 101 virt8 -online
Executing HA migrate for VM 101 to node virt8
Trying to migrate pvevm:101 to virt8...Success
root@virt7:~#
root@virt7:~#
root@virt7:~#
root@virt7:~# qm list
  VMID NAME          STATUS  MEM(MB)  BOOTDISK(GB) PID
    100 cobbler      running   512         0.00  5917
    109 theforeman   running  1024         0.00 10163
    112 VM 112       stopped    0         0.00  0
root@virt7:~#
```

# Proxmox : comment l'utiliser ?

- 3 possibilités pour administrer la plateforme :
  - Interface Web.
  - Interface ligne de commande.
  - API Rest (JSON).



```
fichier  Edition  Affichage  Terminal  Aide
fsoulier@einstein:~$ curl -k -XPOST \
> -b "PVEAuthCookie=PVE:root@pam:507C2E5C::1RqSVLfVR2XY/BoFI2en1IgKdBPkE4U+9ZsQqDiCsdxbw
yWBh2eN2YhoBrQaXl02nGTuZJY0KjyxMssu93mQ/7i05EVLm1XkC/1Kjpdo9MTZsnSFu3anya4S2CnfbzAJkmDx5
EP6rJs1wy7X8lEetJ3s8ArLzv7En0gJZh1VYaHMa41xJNro1A1r8LXsmFLw8Y8Lg2NCMgrGdBore+o0G9J+WdMMD
hHJThBF/uw8Fc3EMFnf8ImMIEB0Pe7UscKJnIxb+NE4Rm35JNiI0LzyoHHsuS3yNLPLNk3nvRj66mAQp45NHfBbE
0UayBZAxP/Cs+vFR/Jsw==" \
> -H "CSRFPreventionToken: 507C2E5C:qHaTSEZZGI0YhV8ZPCLBCa2EXGU" \
> -d "target=virt8" \
> -d "online=1" \
> https://virt8:8006/api2/json/nodes/virt7/qemu/101/ migrate
```



# Proxmox : l'interface web

**PROXMOX** Proxmox Virtual Environment  
Version: 2.1-14/32f3f46

Vous êtes connecté en tant que 'root@pam' [Déconnexion](#) [Créer VM](#) [Créer CT](#)

Vue dossier

**Centre de données**

Centre de données

- Liste des noeuds
  - virt7
  - virt8
  - virt9
- Liste des stockages
- Machine Virtuelle
  - 100 (cobbler)
  - 101 (lai)
  - 109 (theloreman)
  - 112 (VM 112)
- Pool de ressource
  - pool\_deploy

**Centre de données**

Rechercher Résumé Options **Stockage** Sauvegarde Utilisateurs Groupes Pools Permissions Roles Authentication HA Support

Ajouter Supprimer Editer

ID	Type	Contenu	Path/Target	Partagé	Activer
local	Directory	Backups, Images, ISO, Containers, Templates	/var/lib/vz	Non	Oui
remote_lvm	LVM	Images		Oui	Oui
remote_nfs	NFS	Backups	/mnt/pve/test_nfs	Oui	Oui

**Tâches** **Log du Cluster**

Temps	Noeud	Service	PID	Utilisateur	Gravité	Message
Oct 11 14:57:50	virt9	pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 14:42:50	virt9	pvedaemon	72030	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 14:27:50	virt9	pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 14:12:50	virt9	pvedaemon	74319	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 13:57:50	virt9	pvedaemon	72030	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 13:42:50	virt9	pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
Oct 11 13:27:50	virt9	pvedaemon	74319	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'

# Proxmox : l'interface web

**PROXMOX**

Proxmox Virtual Environment

Version: 2.1-14/f32f3f46

Vue dossier



Centre de données

Rechercher

Résumé

Options

Stockage

Sauvegarde

Utilisateurs

Groupes

Ajouter ▾

Supprimer

Editer

ID ▲	Type	Contenu	Path/Target
local	Directory	Backups, Images, ISO, Containers, Templates	/var/lib/vz
remote_lvm	LVM	Images	
remote_nfs	NFS	Backups	/mnt/pve/test_nfs

Centre de données

Liste des noeuds

virt7

virt8

virt9

Liste des stockages

Machine Virtuelle

100 (cobbler)

101 (fai)

109 (theforeman)

112 (VM 112)

Pool de ressource

pool\_deploy

# Proxmox : l'interface web

Proxmox Virtual Environment

Version: 2.1-14/f32f3f46

Vous êtes connecté en tant que 'root@pam'

Déconnexion

Créer VM

Créer CT

Centre de données


[Rechercher](#)
[Résumé](#)
[Options](#)
[Stockage](#)
[Sauvegarde](#)
[Utilisateurs](#)
[Groupes](#)
[Pools](#)
[Permissions](#)
[Rôles](#)
[Authentification](#)
[HA](#)
[Support](#)

Ajouter ▼ Supprimer Éditer

ID ▲	Type	Contenu	Path/Target	Partagé	Activer
local	Directory	Backups, Images, ISO, Containers, Templates	/var/lib/lz	Non	Oui
remote_lvm	LVM	Images		Oui	Oui
remote_nfs	NFS	Backups	/mnt/pve/test_nfs	Oui	Oui

Service	PID	Utilisateur	Gravité	Message
pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	72030	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	74319	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	72030	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	72162	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'
pvedaemon	74319	root@pam	info	successful auth for user 'root@pam'

# Proxmox : l'interface web



Proxmox Virtual Environment  
 Version: 2.1-14/f32f3f46

Vue Serveur

Centre de données

virt7

100 (cobbler)

109 (theforeman)

112 (VM 112)

local (virt7)

remote\_lvm (virt7)

remote\_nfs (virt7)

virt8

virt9

pool\_deploy

Machine Virtuelle 109 ('theforeman') sur le noeud 'virt7'

Résumé

Matériel







Options

Moniteur

Sauvegarde

Permissions

Ajouter  Supprimer  Editer

 Disposition du clavier	Default
 Memory	1.00GB
 Processeurs	1
 Affichage	Default
 Disque Dur (virtio0)	remote_lvm:vm-109-disk-1
 Network Device (net0)	virtio=D6:8B:48:4E:32:99,bridge=vmbbr2

Tâches

Log du Cluster

# Proxmox : matrice de fonctionnalités

Les fonctionnalités dépendent des choix techniques :

STOCKAGE	LOCAL	NFS	ISCSI/LVM
TYPE	local	partagé	partagé
VM DISK	raw/qcow2/vmdk	raw/qcow2/wmdk	raw
SNAPSHOT	oui	oui	non
MIGRATION	offline	online	online
PERFS	++	+	+++

# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

**Opération Xen2Kvm**

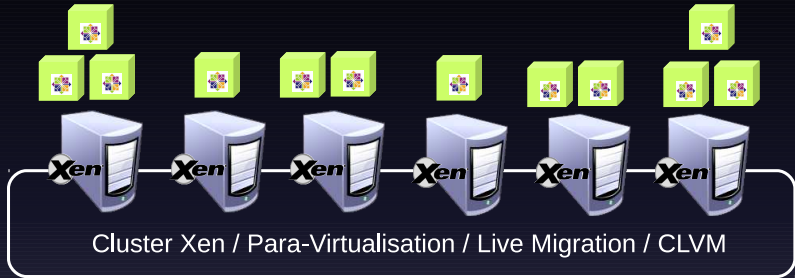
Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

Bilan

Démonstration HA

# Architecture : un existant !



Commutateurs Fiber Channel

Réseau de stockage



# VMs : une question de drivers ?

Xenblk / Xennet

Kernel-xen

Initrd (xenblk)



virtio

Kernel

Initrd (virtio)





# Migration : automatisisation.

- Une obligation !

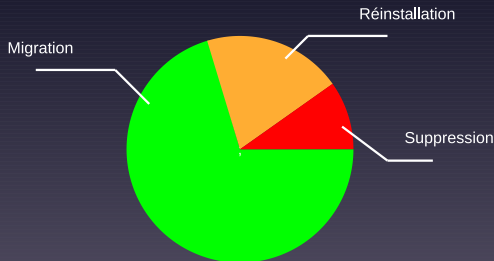
# Migration : automatisisation.

- Une obligation !
- Une question de confiance :)



# Migration : bilan.

- Automatisation facilitée par le contexte (CentOS/Xen).
- Des outils indispensables :
  - guestfish/libguestfs
  - kpartx
  - tar :)
- Migration étalée sur plusieurs semaines.
- Différentes méthodes de migration :



# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

Opération Xen2Kvm

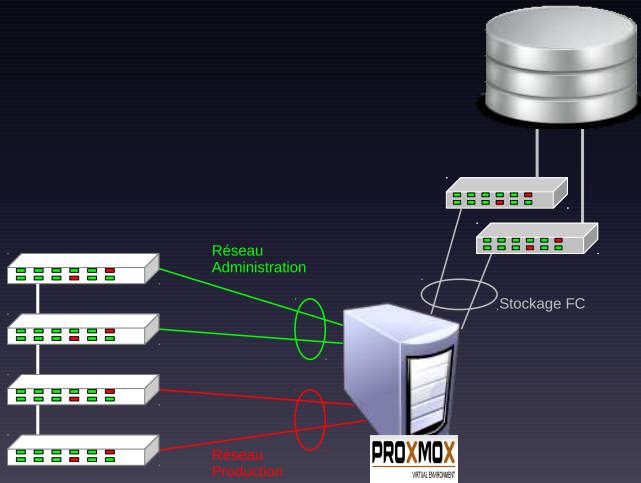
Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

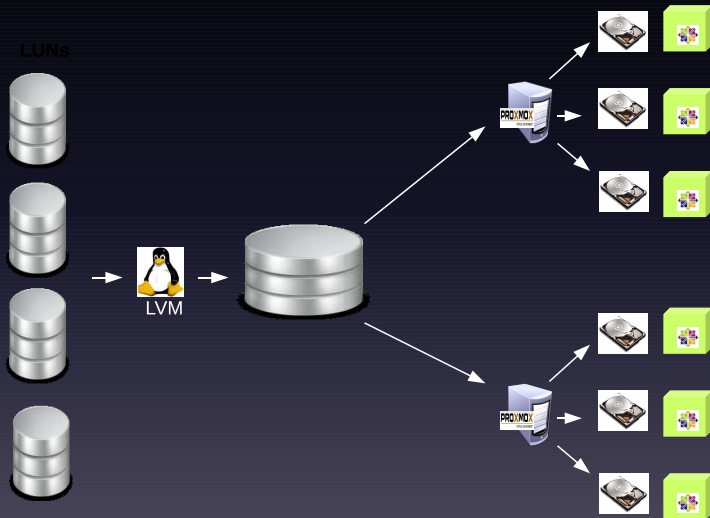
Bilan

Démonstration HA

# Configuration d'un noeud



# Storage



# Sauvegarde

- Intégration dans la solution globale avamar.
- Utilisation complémentaire de la sauvegarde 'proxmox' :
  - Sauvegarde complète de la machine :
    - Etat mémoire de la machine virtuelle.
    - Snapshot du disque virtuel.
    - Fichier de configuration proxmox.

The screenshot displays the Proxmox VE web interface. The top header shows the Proxmox logo, version information (2.1-14/32f346), and user status (connected as root@pam). The left sidebar shows a tree view of the server environment, including VMs 100, 109, and 112, and storage locations like local and remote\_nfs. The main content area is titled 'Machine Virtuelle 109 (theforeman)' and shows the 'Sauvegarde' (Backup) tab. A modal window titled 'Sauvegarde VM 109' is open, showing the backup configuration for VM 109. The configuration includes the storage location (remote\_nfs), the mode (Snapshot), and the compression method (LZO (rapide)). The backup file names are listed as vzdump-qemu-101-2012\_09\_27-10\_18\_54.tar.lzo and vzdump-qemu-109-2012\_09\_24-10\_13\_16.tar.lzo. The storage location is set to local, and the backup files are listed with their format (tar.lzo) and size (994MB and 965MB).

Proxmox Virtual Environment  
Version: 2.1-14/32f346

Vous êtes connecté en tant que 'root@pam' | Déconnexion | Créer VM | Créer CT

Vue Serveur

Centre de données

- virt7
  - 100 (cobbler)
  - 109 (theforeman)
  - 112 (VM 112)
  - local (virt7)
  - remote\_nfs (virt7)
- virt8
- virt9
- pool\_deploy

Machine Virtuelle 109 ('theforeman' ) sur le noeud 'virt7'

Démarrer | Arrêter | Stopper | Réinitialiser | Supprimer | Migration | Console

Résumé | Matériel | Options | Moniteur | Sauvegarde | Permissions

Backup now | Restaurer | Supprimer

Stockage: local

Nom	Format	Taille
vzdump-qemu-101-2012_09_27-10_18_54.tar.lzo	tar.lzo	994MB
vzdump-qemu-109-2012_09_24-10_13_16.tar.lzo	tar.lzo	965MB

Sauvegarde VM 109

Stockage: remote\_nfs

Mode: Snapshot

Compression: LZO (rapide)

Sauvegarde

# Déploiements de vm

- Deux possibilités :
  - Installation manuelle via la GUI proxmox.
  - Automatisation via commandes en lignes / API.
- Principe de 'Golden Image' pour les linux.
- Principe de template pour les windows.
- Les systèmes 'exotiques' sont installés via la GUI.

=> But : Déployer rapidement un nouveau serveur à jour et configuré.



## HA

- Mise en haute dispo de machines virtuelles.
  - Configuration par machine virtuelle.
  - Machines virtuelles redémarrées en cas de défaillance du noeud.
- Nécessite la mise en place de procédure de 'fencing'.
  - Utilisation des modules CMC des blades DELL(<=> PowerSwitch).

**PROXMOX** Proxmox Virtual Environment  
Version: 2.1-14/13213145

Vous êtes connecté en tant que 'root@pam' Déconnexion Créer

Vue Serveur Centre de données

Centre de données

- virt7
  - 100 (cobble)
  - 109 (theforeman)
  - 112 (VM 112)
  - local (virt7)
  - remote\_lvm (virt7)
  - remote\_nfs (virt7)
- virt8
  - 101 (tai)
  - local (virt8)
  - remote\_lvm (virt8)
  - remote\_nfs (virt8)
- virt9
- pool\_deploy

Rechercher Résumé Options Stockage Sauvegarde Utilisateurs Groupes Pools Permissions Roles Authentication HA Support

Ajouter Supprimer Editer Annuler les changements Activer

Tag	Attributs			
cluster	name="PROXMOX-UT1" config_version="7"			
keyfile	"/var/lib/pve-cluster/corosync.authkey"			
cluster				
cman				
fencedevices				
fencedevice	secure="1" name="blade-2-drac-lame-10" login="	" passwd="	" module_name="server-10" agent="fence_drac5" ipaddr="	"
fencedevice	secure="1" name="blade-3-drac-lame-15" login="	" passwd="	" module_name="server-15" agent="fence_drac5" ipaddr="	"
fencedevice	secure="1" name="blade-3-drac-lame-16" login="	" passwd="	" module_name="server-16" agent="fence_drac5" ipaddr="	"
clusternodes				
clusternode	nodeid="1" name="virt7" votes="1"			
fence				
method	name="1"			
device	name="blade-2-drac-lame-10"			
clusternode	nodeid="2" name="virt9" votes="1"			
fence				
method	name="1"			
device	name="blade-3-drac-lame-16"			
clusternode	nodeid="3" name="virt8" votes="1"			
fence				
method	name="1"			
device	name="blade-3-drac-lame-15"			
lm				
pvevm	autostart="1" vmid="101"			

# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

Opération Xen2Kvm

Mise en oeuvre / Exploitation

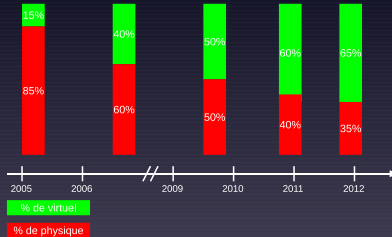
## Conclusion

**Bilan**

Démonstration HA

# Bilan Proxmox

- Coût d'apprentissage faible.
- Société et Communauté très active [réactive].
- Utilisation massive de KVM non remise en cause.
- Coût / Performances / Fiabilité.



# Les évolutions

- Proxmox : Version 2.2 disponible sur les dépôts de test :
  - Gestion graphique des snapshots.
  - Intégration de systèmes de stockage clusterisés :
    - CephFS.
    - Sheepdog.
- Opportunité de souscrire au support.
- Augmentation de la capacité du cluster.
- Déploiement de nouveaux services critiques.

# Questions ?



# Sommaire

## Introduction

Rétrospective

Les évolutions à UT1

## Proxmox VE 2.1

Présentation générale

Opération Xen2Kvm

Mise en oeuvre / Exploitation

## Conclusion

Bilan

Démonstration HA

# Demo HA